



Title	大脳皮質の電気刺激で誘発される顎運動と大脳皮質からの下行路との関連
Author(s)	関, 伸一郎
Citation	大阪大学, 2011, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/58429
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、 https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed 大阪大学の博士論文について https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed をご参照ください。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

目的

大脳皮質において、連続電気刺激によってリズムカルな顎運動を誘発する部位や short-train 刺激によって顎口腔の筋に単収縮を誘発する部位が存在することが、ネコ、サル、ウサギ、ラット、ヒトで知られている。さらに、ウサギを用いた研究で、リズムカルな顎運動のパターンは刺激部位特異性を持つことが示されている。しかし、これら大脳皮質顎口腔運動関連領域から脳幹への投射を検討した研究は少ない。そこで本研究では、モルモットを用い、大脳皮質顎口腔運動関連領域の同定と、その領域の刺激で誘発される顎運動パターン、その領域から中脳、橋、延髄および視床への投射の様態を調べ、それらの関連を検討することを目的とした。

方法

モルモットを用いた。ペントバルビタールナトリウムによる深麻酔下で外科的処置を行った。筋電図記録のため、ワイヤー電極を咬筋および顎二腹筋前腹に刺入した。動物を眼耳平面が水平になるよう脳定位固定装置に装着し、皮質刺激領域を被覆する頭蓋骨の削除後、骨開放部を閉じ、脳定位固定装置から解放した。外科的処置から1週間後、無麻酔下にて動物を脳定位固定装置に再装着し、大脳皮質を金属電極にて電気刺激した。連続電気刺激 (30 Hz、持続時間 200 μ sec、180 発) でリズムカルな顎運動が誘発される大脳皮質部位を同定した。また、short-train 刺激 (500 Hz、持続時間 300 μ sec、8 発) で咬筋あるいは顎二腹筋前腹に単収縮が誘発される領域を同定した。筋電図の解析と表出は波形分析ソフトウェア Spike2 を用いた。

同定した各大脳皮質領域に、ガラス管微小電極に封入された順行性トレーサー biotinylated dextranamine (BDA) を電気泳動 (+電流、4 μ A、90 分間) にて注入した。注入から2週間後、動物を経心的に灌流固定し、脳前頭断連続切片を作成した。切片は3セットに分けた。ABC法、DAB反応にてBDAを可視化し、1セットはneutral redによる対比染色後に、2セットは対比染色をせず、脱水、透徹した。光学顕微鏡で、大脳皮質のBDA注入部位の細胞構築と、中脳、橋、延髄におけるBDA標識終末の分布の様態を詳細に観察した。視床における分布も観察した。

結果

大脳皮質連続電気刺激によって誘発されたリズムカルな顎運動は、下顎の上下運動のみの単純開閉口運動と、上下運動に側方運動を伴う臼磨様顎運動の2種に大別された。臼磨様顎運動誘発領域は単純開閉口運動誘発領域の尾外側に位置していた。単純開閉口運動誘発領域はさらに、運動誘発時の顎二腹筋筋電図のバーストの違いにより前部と後部に分けられた。前部の刺激では各バーストが連続的な活動を示したのに対し、後部の刺激では各バーストが個々の電気刺激に対応した断続的な活動を示した。更に大脳皮質

【28】

氏名	関 伸一郎 (しん いちろう)
博士の専攻分野の名称	博士 (歯学)
学位記番号	第 24485 号
学位授与年月日	平成 23 年 3 月 25 日
学位授与の要件	学位規則第 4 条第 1 項該当 歯学研究科統合機能口腔科学専攻
学位論文名	大脳皮質の電気刺激で誘発される顎運動と大脳皮質からの下行路との関連
論文審査委員	(主査) 教授 吉田 篤 (副査) 教授 姜 英男 准教授 社 浩太郎 講師 池邊 一典

を short-train 刺激したところ、単収縮の認められた部位は単純開閉口運動誘発領域と重なっており、その前部の刺激では表情筋の単収縮が、後部の刺激では顎二腹筋の単収縮が主に認められた。

BDA 注入部位は、単純開閉口運動誘発領域のものは前部、後部ともに無顆粒皮質、白磨様顎運動誘発領域のものは顆粒皮質であった。BDA 標識終末の分布は、いずれの領域への注入でも、上丘から結合腕傍核のレベルでは BDA 注入と同側優位に、結合腕傍核より尾側では対側優位であった。単純開閉口運動誘発領域前部からの標識終末は、上丘腹外側部、中脳網様体、結合腕傍核に特に多数、三叉神経上核、三叉神経間域、三叉神経開口筋運動核の内側の網様体 (RmJO)、三叉神経傍域に中程度、また三叉神経主感覚核、三叉神経吻側核に少数認められた。単純開閉口運動誘発領域後部からの標識終末は、三叉神経間域に多数、三叉神経上核、三叉神経吻側核に中程度、また三叉神経傍域、中脳網様体、結合腕傍核、RmJO などに少数認められた。白磨様顎運動誘発領域からの標識終末は、三叉神経吻側核に多数、三叉神経主感覚核と三叉神経吻側核の移行部、三叉神経傍域に中程度、また上丘腹外側部や三叉神経間域、三叉神経中間核、三叉神経尾側核に少数認められた。また、視床では運動視床、感覚視床において 3 領域からの投射に差異が認められた。単純開閉口運動誘発領域前部からの標識終末は、運動視床の前腹側核 (VA)、外側腹側核 (VL)、内側腹側核 (VM) に認められたのに対し、単純開閉口運動誘発領域後部からの標識終末は、VL には認められたが、VA には少なく、VM には認められなかった。白磨様顎運動誘発領域からの標識終末は、感覚視床の後内側腹側核 (VPM) に密に認められたが、単純開閉口運動誘発領域前部、後部ともに VPM には認められなかった。

考察

白磨様顎運動誘発領域、単純開閉口運動誘発領域前部と後部の 3 領域から中脳、橋、延髄および視床への投射の様態の差異が、これらの皮質の 3 領域の電気刺激で誘発される異なる顎運動パターンの発現に関与していることが示唆された。

論文審査の結果の要旨

本研究では、モルモットにおいて、大脳皮質の電気刺激で開閉口筋に誘発された筋活動のパターンより、単純開閉口運動誘発領域前部、単純開閉口運動誘発領域後部、白磨様顎運動誘発領域の 3 つの大脳皮質顎口腔運動関連領域を同定した。さらに、各領域から視床、中脳、橋、延髄への下行性投射の様態を検討した。その結果、各領域の電気刺激で誘発された筋活動のパターンは、その領域からの下行性投射の様態と関連することが示唆された。

よって、博士（歯学）の学位論文として価値のあるものと認める。